

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-037339

(43)Date of publication of application : 06.02.1996

(51)Int.Cl.

H01S 3/18

(21)Application number : 06-190957

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 21.07.1994

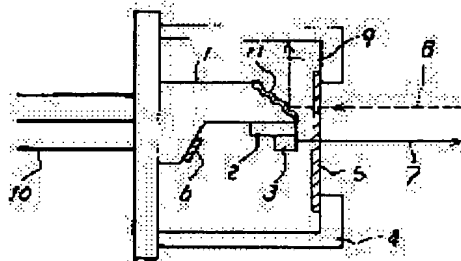
(72)Inventor : TORIKAI MASAHIRO

(54) SEMICONDUCTOR LASER DIODE DEVICE OF REFLECTION PREVENTION TYPE

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize improvement of the accuracy of signal detection by absorbing, inside a package, light returning as reflected by a lens and the like, preventing it from returning to the outside or an exit plane, and eliminating measurement errors such as optical information processing.

CONSTITUTION: An edge of an upper part of a stem 1 is formed at a slant to a laser exit plane and is made jagged with its surface coated with ARAnti reflection. A structure is such that on top of the side surface on one side is fixed a heat sink 2, on top of which a semiconductor laser chip 3 is fixed. A cap 4 to seal the inside and a glass window 5 to exit light are provided on top of the light-emitting surface of the semiconductor laser chip. Also, a photodiode 6 for light detection of laser output is provided at the lower part of the opposite side of the light-emitting surface.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.07.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 19.08.1997

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-37339

(43) 公開日 平成8年(1996)2月6日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 S 3/18

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 4 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-190957

(22) 出願日 平成6年(1994)7月21日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 鳥養 政博

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

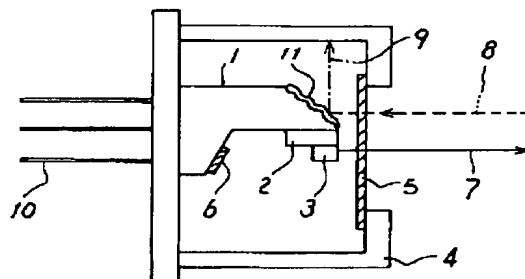
(74) 代理人 弁理士 煤孫 耕郎

(54) 【発明の名称】 反射光防止型半導体レーザーダイオード装置

(57) 【要約】

【目的】 レンズなどによって反射され戻ってきた戻り光をパッケージ内部で吸収し、外部または出射面へ戻っていくことを防ぎ、光計測機器、光情報処理などの測定の誤差がなくなり信号検出の精度を向上することを実現することである。

【構成】 ステム(1)の上方部の端面をレーザー出射面に対して斜めに形成すると共に、この端面に凸凹を設けその表面にAR (Anti Reflection) コート施している。片側側面の上側にヒートシンク(2)を固定しその上に半導体レーザーチップ(3)を固定した構造である。また、半導体レーザーチップの発光面上方に内部を封止するためのキャップ(4)と光を出射するガラス窓(5)を有していると共に、発光面の反対側の下方にレーザー出力の光検出用のフォトダイオード(6)を有している。



- | | | |
|-----------|------------|----------------|
| 1・・・ステム | 2・・・ヒートシンク | 3・・・半導体レーザーチップ |
| 4・・・キャップ | 5・・・ガラス窓 | 6・・・フォトダイオード |
| 7・・・出射光 | 8・・・戻り光 | 9・・・反射光(迷光) |
| 10・・・リード線 | 11・・・ARコート | |

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電気を光に変換するレーザチップと、前記レーザチップの放熱をとるヒートシンクと、前記ヒートシンクの放熱のためのステムを有する半導体レーザダイオードにおいて、ステム端面はレーザチップの出射光方向に対して斜面を形成していることを特徴とする半導体レーザ装置。

【請求項 2】 ステム端面に形成されている斜面の傾きの角度が約 45° であることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体レーザ装置。

【請求項 3】 ステム端面に形成されている斜面に、凹凸が形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の半導体レーザ装置。

【請求項 4】 ステムの端面に、戻り光や反射光の吸収を高めるコーティング膜が施されていることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の半導体レーザ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体レーザ装置に関し、特に光信号による光計測、光情報処理、光通信など使用する半導体レーザ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の半導体レーザ装置の横からの断面図を図 2 に示し説明する。この構造は、ステム (1) の片側側面にヒートシンク (2) を固定し、その上に半導体レーザチップ (3) を固定した構造である。また、半導体レーザチップ (3) の発光面前方に内部を封止するためのキャップ (4) と光を出射するガラス窓 (5) を有していると共に、ステム (1) の発光面の後側の下方にレーザ出力の光検出用のフォトダイオード (6) を有している構造である。

【0003】 次に、この構造の動作を説明する。半導体レーザチップ (3) から出射された出射光 (7) は、ガラス窓 (5) を通り抜け、対象物に反射されそれぞれのアプリケーションに応じた信号処理を行う。また、発光面とは反対側に発射される光は、フォトダイオード

(6) で受け光信号を電気信号に変換しレーザの光出力を安定動作制御している。なお、受光素子固定板は、受光素子への戻り光を防止するためにステム本体の主面に対し斜面を有する構成は知られている (特開平 3-114278)。この、従来の構造では、ステムにより再度反射された光 (以下戻り光と記す) (8) の影響が大きく光計測機器、光情報処理装置などの測定の誤差となり装置の信号検出の精度を落としていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来の技術 (図 2) に示したものの構造では、ステム (1) の上方部端面がレーザ出射面に対してフラットなため、出射された光 (7) がレンズなど反射されて戻ってきた、戻り光 (8) を直接受け、さらに反射し反射光 (9) となっ

て再度前面へ戻ってしまい、焦点の異なるもう一つの光 (以下迷光と記す) の影響が大きく光計測機器、光情報処理装置などの測定の誤差となり装置の信号検出の精度を落とすという問題があった。また、可視光レーザを用いたレーザポインタなどのアプリケーションでは、2つのスポットができてしまい見にくいなどの問題もあった。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、電気を光に変換するレーザチップと、前記レーザチップの放熱をとるヒートシンクと、前記ヒートシンクの放熱のためのステムを有する半導体レーザダイオードにおいて、ステム端面はレーザチップの出射光方向に対して所定の斜面を形成していることを特徴とする半導体レーザ装置である。また本発明は、ステム端面に形成されている斜面の傾きの角度が約 45° であることを特徴とする上記の半導体レーザ装置である。また本発明は、ステム端面に形成されている斜面に、凹凸が形成されていることを特徴とする上記の半導体レーザ装置である。

【0006】 さらにまた本発明は、ステムの端面に、戻り光や反射光の吸収を高めるコーティング膜が施されていることを特徴とする上記の半導体レーザ装置である。具体的には、本発明の半導体レーザ装置は、電気を光に変換するレーザチップと、このレーザチップの放熱をとるヒートシンクと、このヒートシンクの放熱のためのステムを有する半導体レーザダイオードにおいて、ステム (1) の上方部の端面をレーザ出射面に対して 45° に近い面に形成し、さらにこの面に凹凸を形成すると共にこの表面に AR (Anti Reflection) コーティングしたものである。

【0007】

【作用】 本発明において、ステム (1) の上方部の端面をレーザ出射面に対して傾面になっているために、レンズなどによって反射されステム端面に水平に戻ってきた戻り光のうち約半分は反射され垂直方向に近い方向へ進むために、前面 (出射面) へ反射する迷光を出射光に対して 1% 以内に抑えることができる。また、端面を凸凹にし AR コートを設けることにより、AR コートで戻り光を抑え、凸凹端面で弱まった光を散乱光とさせることにより戻り光をパッケージ内部に吸収させてしまい、外部または出射面へ戻っていくことを防ぐことができるというものである。

【0008】

【実施例】 本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【実施例 1】 本発明の半導体レーザ装置の実施例を図 1 に示し説明する。この構造は、ステム (1) の上方部の端面をレーザ出射面に対して 45° の斜めに形成すると共に、この端面に凸凹を設けその表面に AR (Anti Reflection) コートを 1000 オングスト

3

ロームを施している。片側側面のヒートシンク (2) を固定しその上に半導体レーザーチップ (3) を固定した構造である。また、半導体レーザーチップの発光面前方に内部を封止するためのキャップ (4) と光を出射するガラス窓 (5) を有していると共に、発光面の反対側の下方にレーザー出力の光検出用のフォトダイオード (6) を有している構造である。

【0009】次に、この構造の動作を説明する。半導体レーザーチップ (3) から出射された出射光 (7) は、ガラス窓を通り抜け対象物に反射されそれぞれのアプリケーションに応じた信号処理を行うが、この構成によると、レンズなどによって反射されステム端面に水平に戻ってきた戻り光 (8) のうち約半分は反射され垂直方向に近い方向へ進むために、前面 (出射面) へ反射する迷光 (9) を出射光に対して 1% 以内に抑えることができる。また、端面を凸凹にし AR コート (11) を設けることにより、AR コートで戻り光を抑え、凸凹端面で弱まった光を散乱光とさせることにより戻り光をパッケージ内部に吸収させてしまい、外部または出射面へ戻っていくことを防ぐことができる。

【0010】【実施例 2】次に本発明の半導体レーザー装置の第 2 の実施例を図 3 に示し説明する。この構造は、実施例 1 (図 1) で説明した構造に、半導体レーザーチップの発光面上方に内部を封止するためのキャップ (4) のガラス窓 (5) の径を出射光 (7) が充分外部にでていく $\phi 1\text{mm}$ の最適な径にすることにより、さらに迷光 (9) の量を低減することができる。

【0011】【実施例 3】次に本発明の半導体レーザー装置の第 3 の実施例を図 4 に示し説明する。迷光の原因としても一つ考えられるものに光検出用フォトダイオード (6) の反射光が原因と考えられている。そこで、本構造は図 1 で説明した構造に、キャップ (4) とステム (1) の間に円柱上の筒 (12) (以下「フォルダ」と記す) を設けたものである。これによりフォトダイオード (6) からの反射光を物理的にカットし、さらにステム (1) の端面の反射光 (9) も低減でき迷光をカットすることができる。

【0012】【実施例 4】次に本発明の半導体レーザー装置の第 4 の実施例を図 5 (a) (b) の見取り図に示し説明する。図 5 はチップオンキャリアのステム (1) の端面を斜め 45° の角度にカットし、その端面を凸凹に

4

し、表面を AR コーティング (11) することで戻り光 (8) を抑え、凸凹端面で弱まった光を散乱光とさせることにより戻り光をパッケージ内部に吸収させてしまい、外部または出射面へ戻っていくことを防ぐことができる。

【0013】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ステムの上方部の端面をレーザー出射面に対して 45° になっているために、レンズなどによって反射されステム端面に水平に戻ってきた戻り光のうち約半分は反射され垂直方向に近い方向へ進むために、前面 (出射面) へ反射する迷光を出射光に対して 1% 以内に抑えることができる。また、端面を凸凹にし AR コート (11) を設けることにより、AR コートで戻り光を抑え、凸凹端面で弱まった光を散乱光とさせることにより戻り光をパッケージ内部に吸収させてしまい外部または出射面へ戻っていくことを防ぐことができたため、光計測機器、光情報処理装置などの測定の誤差がなくなり信号検出の精度を向上することができる。また、可視光レーザーを用いたレーザーポインタなどのアプリケーションでは、1つのスポットに絞れるため見やすさの向上は図れるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施例を示す図

【図 2】 従来技術の半導体レーザー装置の断面図

【図 3】 本発明の第 2 の実施例を示す図

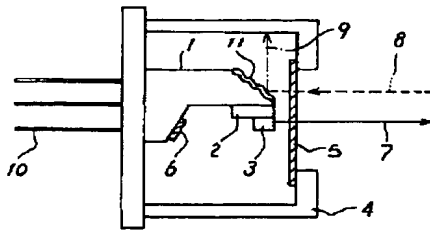
【図 4】 本発明の第 3 の実施例を示す図

【図 5】 本発明の第 4 の実施例を示す図

【符号の説明】

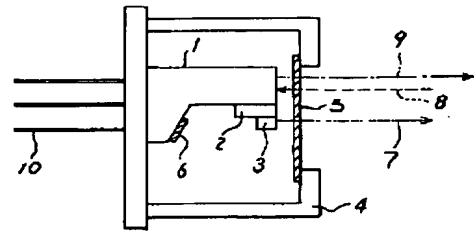
- 1 ステム
- 2 ヒートシンク
- 3 半導体レーザーチップ
- 4 キャップ
- 5 ガラス窓
- 6 フォトダイオード
- 7 出射光
- 8 戻り光
- 9 反射光 (迷光)
- 10 リード線
- 11 AR コート
- 12 フォルダ

【図1】



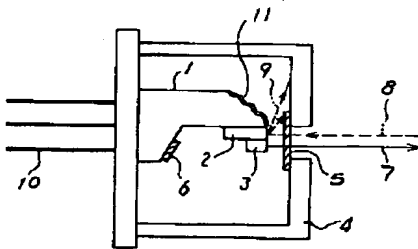
- 1・・・ステム 2・・・ヒートシンク 3・・・半導体レーザチップ
4・・・キャップ 5・・・ガラス窓 6・・・フォトダイオード
7・・・出射光 8・・・戻り光 9・・・反射光 (透光)
10・・・リード線 11・・・ARコート

【図2】



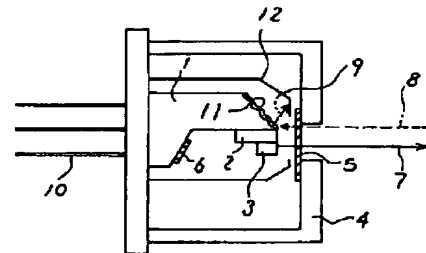
- 1・・・ステム 2・・・ヒートシンク 3・・・半導体レーザチップ
4・・・キャップ 5・・・ガラス窓 6・・・フォトダイオード
7・・・出射光 8・・・戻り光 9・・・反射光 (透光)
10・・・リード線

【図3】



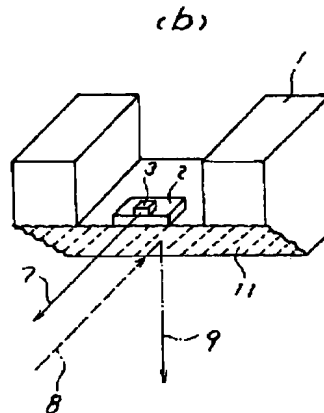
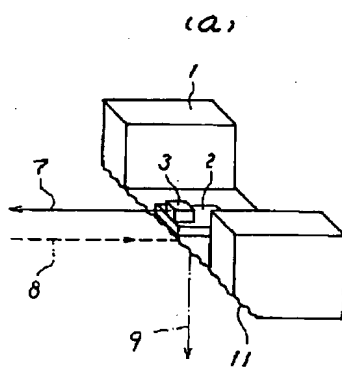
- 1・・・ステム 2・・・ヒートシンク 3・・・半導体レーザチップ
4・・・キャップ 5・・・ガラス窓 6・・・フォトダイオード
7・・・出射光 8・・・戻り光 9・・・反射光 (透光)
10・・・リード線 11・・・ARコート

【図4】



- 1・・・ステム 2・・・ヒートシンク 3・・・半導体レーザチップ
4・・・キャップ 5・・・ガラス窓 6・・・フォトダイオード
7・・・出射光 8・・・戻り光 9・・・反射光 (透光)
10・・・リード線 11・・・ARコート 12・・・フォールド

【図5】



- 1・・・ステム 2・・・ヒートシンク 3・・・半導体レーザチップ
7・・・出射光 8・・・戻り光 9・・・反射光 (透光) 11・・・ARコート